

Docket No. 8733.467.00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Sung-Hoe YOON

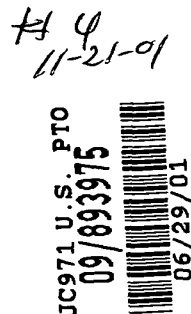
GAU: Unknown

SERIAL NO: To be Assigned

EXAMINER: Unknown

FILED: June 29, 2001

FOR: Method for Making an Optical Film



REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [], filed [], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
KOREA	2000-65714	November 7, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. 08/832,980 filed April 4, 1997.
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

Date: June 29, 2001

Sixth Floor, Suite 600
701 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20004
Tel. (202) 624-1200
Fax. (202) 624-1298
80043.1

LONG ALDRIDGE & NORMAN LLP
for Rebecca F. Medina Reg. No 41786
Song K. Jung
Registration No. 35,210

대한민국특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 65714 호
Application Number

출원년월일 : 2000년 11월 07일
Date of Application

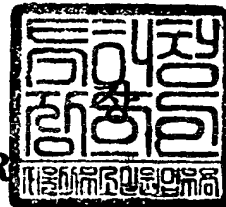
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s)



2001 06 11
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.11.07
【발명의 명칭】	액정 광학필름
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal alignment on a single substrate
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤성희
【성명의 영문표기】	Y00N,SUNG-H0E
【주민등록번호】	630708-2041511
【우편번호】	431-050
【주소】	경기도 안양시 동안구 비산동 셋별 아파트 301-2207
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 정원 기 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	14 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 액정을 이용한 광학 필름에 관한 것으로, 기판 상에 도포되어 형성되는 액정층의 배향을 제어하는 방법에 관한 것이다.

단일한 기판 상에 형성된 액정층에 있어서, 공기와 접하고 있는 액정의 계면에서의 액정의 배향특성을 제어하기 위해 배향막 처리된 기판을 더욱 추가하여 구성하는 대신 계면활성제를 액정에 혼합하여 계면활성제의 친수성과 소수성의 성질을 이용하여 액정필름의 광학특성을 제어하는데 그 목적이 있다.

【대표도】

도 2

【명세서】**【발명의 명칭】**

액정 광학필름{Liquid crystal alignment on a single substrate}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 콜레스테릭 액정필름의 일부를 도시한 개략적인 도면이고,

도 2는 본 발명에 따라 첨가제를 포함하여 제작한 콜레스테릭 액정필름의 배향특성을 도시한 개략적인 도면이고,

도 3은 본발명에 따라 첨가제를 포함하여 제작한 네마틱 액정필름의 배향특성을 도시한 개략적인 도면이다.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

130 : 기판

131 : 배향막

133 : 액정

134 : 첨가제(계면활성제)

135a : 소수성기

135b : 친수성기

137 : 주사슬

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <9> 본 발명은 액정을 이용한 광학필름에 관한 것으로서, 액정을 이용한 광학필름을 하나의 기판 위에 형성 시 액정의 배향을 제어하는 방법에 관한 것이다.
- <10> 특히, 콜레스테릭 액정을 이용한 고휘도 필름, 컬러필터, UV, IR 필터 등을 포함한 광학필터 등의 제조 시 콜레스테릭 액정의 배향을 제어하여 광학특성을 향상시키는 방법에 관한 것이다.
- <11> 일반적으로, 액정은 그 분자가 이방성을 가지고 있고, 그 분자로 이루어진 액정셀이나 필름의 이방성이 액정분자들의 분포 및 기판에 대해 기울어진 각도(tilt angle)의 분포에 의해 바뀌는 성질을 가지고 있다.
- <12> 또한, 이러한 특성은 액정으로 이루어진 셀이나 필름을 보는 각도에 따라 빛의 편광성을 변화시키는 중요한 요인이 된다. 이러한 액정의 고유특성으로 인해 액정 디스플레이의 구동 시 상,하,좌,우 시야각에 따라 휘도 및 콘트라스트 비(contrast ratio)의 변화가 유발되었고 이는 액정표시장치의 가장 큰 단점이 되어왔다.
- <13> 이러한 단점을 보완하기 위해 액정셀이 가지는 시야각에 따른 이방성 분포를 보상해줄 보상필름(compensate film)을 붙이는 방법이 고안되었다.
- <14> 이 보상필름은 액정셀과는 가능한 반대의 이방성 분포를 가짐으로써 셀과 합지하여 사용 시 시야각에 따른 빛의 지연(retardation)차이를 없애도록 제작된다.
- <15> 일반 이방성 유기물로 구현하기 힘든, 액정이 놓인 기판에 대해 수직방향으로의 액

정의 기울기 변화에 따른 이방성 변화는 결국 액정을 이용하여 보상하는 것이 가장 효과적이었고 그 대표적인 예로 판상 액정(discotic liquid crystal)의 사용을 들 수 있다.

<16> 판상 액정을 이용하여 액정셀 내의 액정의 평면상의 배향 및 평면에 수직인 방향으로의 배향으로 인한 빛의 시야각에 따른 위상지연을 보상할 수 있는 배향을 가지도록 필름을 제작하여 사용한 예가 있다.

<17> 전술한 바와 같은 보상필름 외에도, 액정패널은 여러 가지 광학필름으로 구성되어 있다.

<18> 예를 들면, 필수 구성요소인 선형 편광자(linear polarizer)를 비롯하여 최근에는 휘도 증가용으로 개발된 콜레스테릭 액정(cholesteric liquid crystal : CLC)으로 제조된 광학필름이 사용되고 있으며 점차 확대 적용, 장착될 예정으로 알려지고 있다.

<19> 또한, 휘도 증가용 필름 또한 전 가시광 영역과 가능한 넓은 시야각에서 그 기능을 구현하기 위해 단독으로 보다는 보상필름이 함께 사용되고 있다.

<20> 이 보상필름은 네마틱 또는 스메틱 액정으로 제조가 가능하며, 필름 두께방향으로의 액정의 경사각(tilt angle)이 그 성질을 좌우하는 중요한 요인이 된다.

<21> 이러한 보상필름과 휘도 증가용 필름들의 제조에는 평면 및 두께 방향으로의 분자배열을 조절해야 하는 특성상 액정이 주로 이용되고 있다.

<22> 이미 잘 알려진 바와 같이, 액정의 배향은 사용하는 기판 위에 목적에 적합한 배향막을 사용하여 조정하는 것이 일반적이다. 액정의 배향은 크게 호모지니어스 배향(homogeneous alignment)과 호모트로픽 배향(homeotropic alignment)로 나눌 수 있고, 각각의 경우 액정분자가 위치한 평면 또는 평면에 수직인 방향에 대해 어떤 각도를 형성

하느냐에 따라 그 구분이 세분화 될 수 있다. 이는 모두 액정층이 상,하로 접하고 있는 배향막의 성질에 의해 결정된다.

- <23> 그러나, 보상필름과 휘도증가용 필름을 포함한 일부 광학필름은 경제적, 실용적인 측면과 함께 요구되는 광학특성을 구현하기 위한 목적으로 하나의 기판을 사용하여 액정을 코팅, 소성 하여 제조되는 경우가 많다.
- <24> 하나의 기판을 사용하여 액정을 사용할 경우에는, 형성할 액정층의 한쪽 면은 기판에 닿고 다른 면은 공기와 접하는 형태를 가지게 된다.
- <25> 따라서, 기판에 닿게 되는 면의 액정의 배향은 배향막의 선택으로 결정되는 반면 공기와 접한 층의 표면에서의 액정은 수직으로 배향하려는 경향을 갖게된다.
- <26> 이러한 형태는, 가장 일반적으로 사용되는 호모지니어스 배향을 주는 배향막과 액정을 사용하여 하나의 기판에 필름을 형성한 경우 기판으로부터 필름의 표면에 이르기까지 액정의 기울기 각(tilt)이 순차적으로 변하는 배향특성을 주게 된다.
- <27> 사실상, 이러한 성질이 액정을 이용하여 보상필름을 제조하는데 큰 역할을 하고 있다.
- <28> 이하, 전술한 바와 같은 광학 필름 중 콜레스테릭 액정을 이용한 광학필름을 예를 들어 설명한다.
- <29> 콜레스테릭 액정은 액정분자와 분자 사이에 일정한 각도를 이루며 배열하는 특성을 갖는데, 이러한 분자들의 배열이 모여 나선형 구조(helical structural)를 이루고 이 나선형 구조는 일정거리 간격으로 반복되는 특징을 가진다.
- <30> 이렇듯 반복되는 일정 거리를 피치(pitch)라고 하며, 피치의 크기는 콜레스테릭 액

정의 종류 및 온도등에 따라 변하는 특성을 갖는다.

- <31> 나선형 구조는 다시 콜레스테릭 액정의 종류에 따라 좌선형과 우선형으로 나눌 수 있고 좌선형 콜레스테릭 액정은 좌원편광의 빛을, 우선형 액정은 우원 편광의 빛을 반사하는 특성을 가진다.
- <32> 이때, 반사하는 빛의 파장은 액정의 피치와 복굴절율에 의해 결정되며, 반사하는 편광성의 파장 대 이외의 빛은 모두 투과된다.
- <33> 전술한 바와 같이 빛의 선택적 반사성을 가지는 콜레스테릭 액정은 그 피치를 조절함으로써 반사 파장대를 용이하게 조절할 수 있는 장점을 가지고 있고, 이러한 특징들로 인해 넓은 응용성을 가지고 있다.
- <34> 결정된 반사 파장대 에서의 반사효율은 콜레스테릭 액정의 배향 정도에 의해 좌우 되는데, 형성된 나선들이 모두 평면에 수직인 방향으로 일정하게 배열하는 경우, 해당 파장대에서 최대의 반사효율을 가지며, 나선 축이 평면에 대해 다양한 분포의 기울기를 가지고, 그 분포가 넓을수록 특정 파장 대에서의 반사효율은 저하되며, 빛의 산란이 증가하여 콜레스테릭 액정 본래의 기능을 저하시키게 된다.
- <35> 이와 같은 액정층의 특성에 의해, 종래에는 하나의 기판을 사용하여 제작된 액정 광학 필름의 효율이 그다지 크지 않았다. 이하, 도 1을 참조하여 종래의 콜레스테릭 액정을 이용하여 제작한 광학필름의 구조를 설명한다.
- <36> 도 1은 종래의 콜레스테릭 액정을 이용한 광학 필름을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <37> 도시한 바와 같이, 기판(31)상에 표면이 러빙(rubbing)처리된 배향막(alignment

film)(32)을 형성하고, 상기 배향막 상에 콜레스테릭 액정(33)을 형성한다.

<38> 상기 콜레스테릭 액정(33)을 하나의 기관(31)위에 코팅하여 필름을 형성하는 경우, 기관(31)에 접한 액정은 평면에 평행한 방향의 배열을 이루는 반면 공기에 접한 액정은 평면에 수직인 방향으로 서려는 경향을 가지게 되어, 공기 표면으로 갈수록 불완전한 나선구조를 형성하게 된다.

<39> 일반적으로 콜레스테릭 액정은 그 배향 정도에 따라 주어진 액정에 대해 반사파장 및 반사 효율이 민감하게 영향을 받기 때문에 콜레스테릭 액정을 이용한 광학필름들은 액정의 배향정도에 따라 선택반사 파장 대 및 반사 효율 그리고 편광특성에 이르기까지 전반적인 광학특성이 영향을 받게된다.

<40> 따라서, 배향이 잘된 콜레스테릭 액정의 경우, 형성된 나선의 피치가 반사파장을 결정하고 그 피치의 수에 비례해서 반사도가 증가하다가 최대 반사도에 도달한 뒤 일정한 값을 유지하는 반면, 전술한 바와 같이 불완전한 나선구조의 형성은 다양한 값의 피치로 인해 그 반사 파장대가 넓어지고 각 해당 반사 파장의 피치 수의 부족으로 반사도가 저하되는 결과를 가져온다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<41> 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 액정과 공기의 계면에 작용하여 액정의 배향을 조절할 수 있는 첨가제를 사용하여, 상기 액정층의 표면의 액정분자의 배향특성을 제어하여, 광학 필름의 반사 파장폭과 반사효율이 제어된 액정 광학필름

을 제작하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <42> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 액정 광학필름 제조방법은
- <43> 기판을 구비하는 단계와; 계면 활성화 첨가제를 포함한 콜레스테릭 액정을 준비하는 단계와; 상기 기판 상에 배향막을 도포하고 러빙하는 단계와; 상기 배향막이 도포된 기판 상에 상기 용액을 도포하고 경화하는 단계를 포함한다.
- <44> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.
- <45> -- 실시예 --
- <46> 본 발명은 하나의 기판에 형성된 콜레스테릭 액정으로 제조된 광학필름의 광학성질을 액정층과 공기층의 계면에 작용하여 액정의 배향에 영향을 주는 첨가제를 사용하여 조절하는 방법을 제안한다.
- <47> 도 2는 본 발명에 따라 제작된 콜레스테릭 액정표시장치를 이용한 광학필름을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <48> 배향막(131)이 구성된 기판(130)상에 첨가제(134)를 섞은 액정(133)또는 이를 용매에 녹인 용액을 스핀코팅(spin coating), 나이프 코팅(knife coating), 바 코팅(bar coating), 또는 그라비아 코팅(gravure coating)중의 한 방법을 이용하여 코팅한 후, 자외선 또는 열을 이용한 경화과정을 통해 액정필름을 제조한다.
- <49> 이때, 상기 첨가제(134)는 공기와 좀더 접하려는 소수성(hydrophobicity)기(135a)

와, 상기 소수성기의 타측에 구성되고, 상대적으로 액정층과의 접촉을 선호하는 친수성(hydrophilicity)기(135b)를 한 분자 내에 동시에 가지는 계면활성제의 한 부류로서, 표면의 스핀패턴(spin pattern)을 없애는 즉, 표면을 평탄화하는 레벨링 에이전트(leveling agent)로서의 기능과 함께 표면장력을 낮추는 역할을 한다.

<50> 상기 계면활성제의 한 종류는 디메틸 사일로우젠(dimethylsiloxane)을 주성분으로 하여 제조된다.

<51> 전술한 바와 같은 특성을 가지는 첨가제를 섞은 액정(133)을 기판(130)에 도포하게 되면 첨가제의 소수성기가 공기층과의 접촉을 늘리기 위해 액정과 공기층의 계면에 위치하게 되며, 첨가제(134)의 제 2 특성인 친수성기(135b)는 상기 액정분자(133)와 상호작용 하여 공기와 접한 액정이 표면에 수직하게 배열하려는 경향을 적게한다. 따라서 액정분자(133)의 배향 방향 즉, 기울어진 정도가 제어된다.

<52> 상기 첨가제에 의해 배향이 바뀐 액정 분자는 전술한 바와 같은 광 경화 또는 열 경화에 의한 소성과정에 의해 고정된다.

<53> 이때, 첨가제는 반응에 참여할 필요가 없으며, 필름이 완성된 뒤 시간이 지남에 따라 손실되는 경우에도 이미 가교반응에 의해 고정된 액정의 배향에는 전혀 영향을 안 미친다.

<54> 전술한 바와 같은 첨가제에 의해 배향특성이 제어된 액정 필름의 광학특성에 미치는 영향을 평가하기 위해, 첨가제를 포함하지 않은 콜레스테릭 액정필름과 첨가제를 포함한 콜레스테릭 액정필름을 제작한 후, UV-VIS 스펙트럼(자외선-가시광선 스펙트럼)을 측정하여 그 반사파장 대역 및 반사도를 측정한 후 비교한 결과, 첨가제를 포함하지 않

은 액정 필름은 중심 반사파장 540nm(그린) 및 630nm(레드)에 대해 그 밴드너비(band width)가 70~100nm이고, 각 중심 파장에서의 반사도가 최대치 1 대비 0.55~0.8로 얻어진 반면, 첨가제를 포함한 액정필름은 동일 중심 파장에 대해 그 밴드너비(band width)가 60~80nm이고, 반사도가 0.8~0.95로 향상된 선택 반사 및 반사효율을 보였다.

<55> 따라서, 첨가제에 의해 제어된 액정의 광학필름을 장착한 액정표시장치는 일 예로서, 높은 색순도를 구현할 수 있게 된다.

<56> 이러한 첨가제는 이하, 도 3에 도시한 네마틱 액정 광학필름에도 사용할 수 있다.

<57> 도 3은 네마틱 액정을 이용한 광학필름의 단면을 도시한 단면도이다.

<58> 네마틱 액정의 경우에도 마찬가지로, 상기 첨가제(134)에 의해 공기와 접하는 부분의 액정분자(139)가 수직으로 구성되지 않고 원하는 방향대로의 기울기로 제어가 가능하기 때문에 이 또한 액정패널의 시야각 보상필름으로서 최대한의 효율을 발휘할 수 있다.

<59> 상기와 같은 네마틱액정 뿐 아니라 스메틱액정 또한 상기 첨가제의 종류 및 하부기판의 종류에 따라 하부기판에 접한 액정분자로부터 최상부 액정분자까지의 기울기를 조절함으로써 여러 특성의 보상필름을 제작할 수 있다.

【발명의 효과】

<60> 따라서, 본 발명에 따라 제작된 콜레스테릭 액정필름의 광학특성이 추가된 공정과정 없이 첨가제의 사용으로 크게 향상된 결과를 얻었다.

<61> 본 발명에서 사용한 계의 첨가제는 표면 장력을 낮추는 역할을 함으로써, 액정층의 미소표면의 균일성을 향상시킨 결과를 가져왔다.

1020000065714

2001/6/1

【특허청구범위】**【청구항 1】**

기판을 구비하는 단계와;

계면 활성화 첨가제를 포함한 액정을 준비하는 단계와;

상기 기판 상에 배향막을 도포하고 러빙하는 단계와;

상기 배향막이 도포된 기판 상에 상기 혼합용액을 도포하고 경화하는 단계를 포함하는 광학 액정필름 제조방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 계면활성제는 디메틸 사일로우젠(dimethylsiloxane)을 주성분으로 하는 광학 액정필름 제조방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 액정은 콜레스테릭 액정인 광학 액정필름 제조방법.

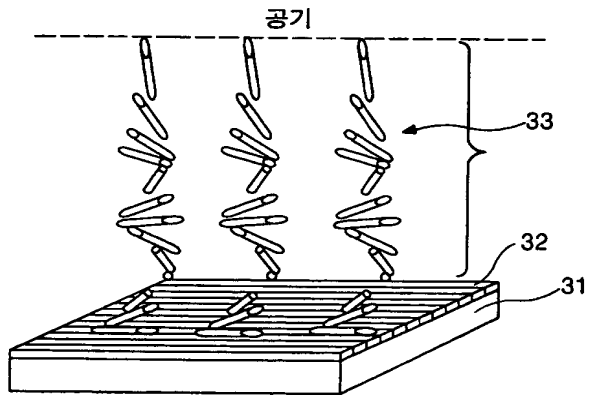
【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

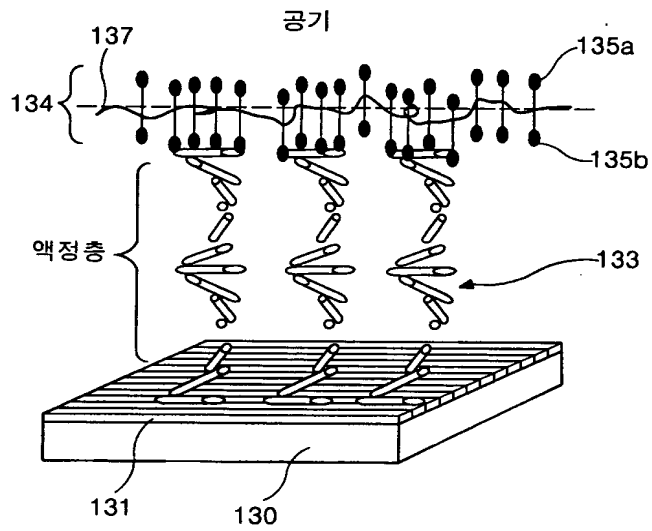
상기 액정은 네마틱 액정인 광학 액정필름 제조방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

